

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Teori

1. Bawang Putih (*Allium sativum*)

Indonesia merupakan negara yang kaya akan flora dan fauna. Diantara kekayaan flora (tumbuh-tumbuhan) yang dimiliki, salah satunya adalah tanaman yang termasuk dalam kategori tanaman obat. Kesadaran masyarakat yang mulai tinggi akan faktor kesehatan, menyebabkan tanaman yang berkhasiat sebagai obat atau sebagai antimikroba mulai banyak dipergunakan, baik itu sebagai bumbu dapur, sebagai penambah cita rasa, pengawet alami makanan, dan lain sebagainya. Bawang putih (*Allium sativum L*) adalah salah satu tanaman yang mempunyai khasiat obat dan berperan sebagai antimikroba (Moulia; dkk, 2018).



(Sumber : Zulkarnaen, 2016)

Gambar 2.1 Bawang putih (*Allium sativum*)

a. Klasifikasi ilmiah bawang putih (*Allium sativum*):

- Kingdom : Plantae
- Divisi : Magnoliophyta
- Kelas : Liliopsida
- Ordo : Asparagales
- Famili : Amaryllidaceae
- Genus : *Allium*
- Spesies : *Allium sativum* (Rukmana, 1995).

b. Morfologi Bawang Putih

Bawang putih (*Allium sativum*) adalah herba semusim berumpun yang memiliki ketinggian sekitar 60 cm. Memiliki batang semu dan berwarna hijau. Daunnya berbentuk pita (pipih memanjang), tepinya rata, ujungnya runcing, beralur, panjangnya sekitar 60 cm dan lebar 1,5 cm. Berakar serabut dan bunganya berwarna putih, bertangkai panjang dan bentuknya seperti payung (Rahmawati, 2012).

Umbi pada bawang putih berupa umbi majemuk berbentuk hampir bulat dengan diameter 4-6 cm yang terdiri atas 8-20 siung. Siung-siung tersebut bentuknya membulat pada bagian punggungnya dan bagian sampingnya dan agak lebar. Keseluruhan siung dibungkus oleh 3-5 lapis selaput tipis berwarna putih. Sementara itu, setiap individu siung dibungkus lagi oleh dua lapis selaput tipis, dimana selaput luar berwarna putih dan agak longgar, sedangkan selaput dalam berwarna pink keputihan dan melekat pada siung namun mudah dilepaskan (Zulkarnain, 2016).

c. Varietas Bawang Putih

Perbedaan antar varietas biasanya didasarkan pada besar tanaman, produksi, kadar zat kimia, jumlah siung, umur, bentuk dan warna serta besar umbinya. Di Indonesia dikenal tiga kelompok varietas bawang putih.

Tabel 2.1 Perbedaan antar varietas bawang putih

Ciri-ciri	Varietas		
	Lumbu Hijau	Lumbu Kuning	Lumbu Putih
Warna Umbi	Putih Keunguan	Putih Kekuningan	Putih
Jumlah siung	6-31 buah	10-17 buah	10-17 buah
Ukuran Siung	Kecil, sedang, besar	Kecil-besar	Kecil-besar
Umur Panen	95-125 hari	95-125 hari	95-125 hari
Daerah tanam	Dataran Tinggi	Dataran Tinggi	Dataran Rendah

(Sumber : Zulkarnain, 2016).

d. Kandungan Bawang Putih

Bawang putih memiliki kandungan setidaknya 33 senyawa sulfur, beberapa enzim, 17 asam amino, dan mineral seperti selenium. Ini mengandung konsentrasi senyawa belerang yang lebih tinggi daripada umbi jenis lain (Londhe; *et al*, 2011).

Tabel 2.2 Hasil penapisan fitokimia bawang putih (*Allium sativum*)

Golongan Senyawa Kimia	Ekstrak Murni	Ekstrak Etanol	Fraksi n-heksana	Fraksi etil asetat	Fraksi air
Alkaloid	+	+	-	-	+
Flavonoid	-	+	+	+	-
Saponin	+	+	+	+	+
Kuinon	-	-	-	-	-
Triterpenoid	-	+	-	+	+
Tanin	+	+	-	+	+

Keterangan : (-) Tidak mengandung senyawa, (+) Mengandung senyawa
(sumber : Amin, 2015)

Kandungan kimia umbi bawang putih yang memiliki aktivitas antibakteri dan bermanfaat dalam pengobatan, antara lain terdiri atas:

1) Allicin

Allicin merupakan senyawa organosulfur yang paling banyak dalam bawang putih. Senyawa ini akan muncul apabila bawang putih dipotong atau dihancurkan. Allicin merupakan senyawa yang tidak stabil dan tidak tahan terhadap panas (Moulija; dkk, 2018). Allicin merupakan komponen sulfur utama yang terkandung dalam bawang putih, allicin akan terbentuk dari metabolisme allin oleh enzim allinase apabila bawang putih mengalami kerusakan sel akibat dipotong atau ditumbuk. Allicin dapat menghambat secara total sintesis RNA bakteri, dan menghambat secara parsial pada sintesis DNA dan protein (Londhe; *et al*, 2011).

2) Alkaloid

Senyawa alkaloid pada umumnya banyak terkandung dalam berbagai bahan makanan dan salah satu jenis tumbuhan yang mengandung alkaloid antara lain adalah tumbuhan dari suku *Liliaceae* (Sadikin, 2002). Bawang putih termasuk ke dalam suku *Liliaceae* yang kaya kandungan alkaloid (Rahmawati, 2012).

Alkaloid memiliki gugus basa yang mengandung nitrogen. Nitrogen akan bereaksi dengan senyawa asam amino yang menyusun dinding sel bakteri dan DNA bakteri. Reaksi ini dapat menyebabkan perubahan struktur dan perubahan asam amino, sehingga dapat menyebabkan perubahan keseimbangan genetik pada rantai DNA sehingga mengalami

kerusakan dan menyebabkan sel bakteri menjadi lisis dan sel bakteri menjadi mati (Hartini dan Mursyida, 2019).

3) Flavonoid

Flavonoid adalah senyawa polar yang mudah larut dalam pelarut polar seperti etanol, methanol, buthanol dan aseton. Mekanisme antibakteri yang dimiliki flavonoid ialah dengan membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler terlarut sehingga dapat merusak membran sel dari bakteri diikuti dengan keluarnya senyawa interseluler. Selain itu, mekanisme lain yang dimiliki flavonoid adalah menghambat metabolisme energi dengan menghambat penggunaan oksigen oleh bakteri dan menghambat motilitas bakteri (Hartini dan Mursyida, 2019).

4) Saponin

Saponin merupakan senyawa aktif yang menimbulkan busa jika dikocok. Mekanisme kerja saponin sebagai antibakteri adalah dengan mengganggu permeabilitas membran sel bakteri, sehingga mengakibatkan rusaknya membran sel dan menyebabkan keluarnya protein, asam nukleat dan nukleotida dari dalam sel bakteri sehingga mengakibatkan bakteri menjadi lisis (Hartini dan Mursyida, 2019).

2. *Propionibacterium acnes*

Propionibacterium acnes merupakan bakteri anaerob yang sering ditemukan pada jerawat. Bakteri ini merupakan flora normal pada kulit dan bersifat gram positif. *Propionibacterium acnes*, sering dianggap sebagai patogen oportunistik, menyebabkan penyakit vulgaris dan berhubungan dengan berbagai variasi kondisi inflamasi (Trisuci; dkk, 2020).

a. Taksonomi *Propionibacterium acnes*

Kingdom : Bacteria

Divisi : Actinobacteria

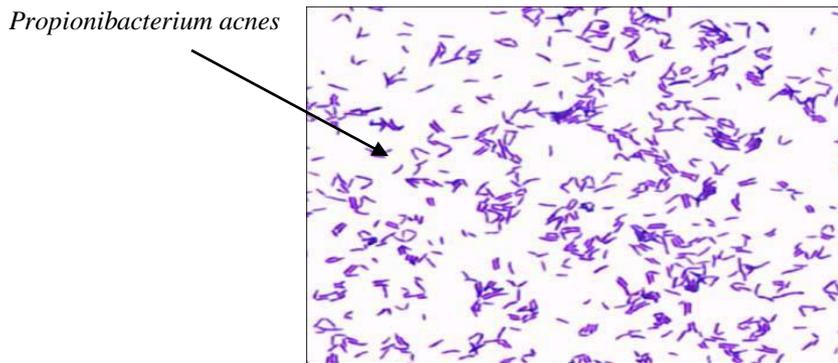
Kelas : Actinomycetales

Ordo : Propionibacterineae

Famili : Propionibacteriaceae

Genus : *Propionibacterium*

Species : *Propionibacterium acnes* (Irianto, 2008).



(Sumber : Atlas of Medical Bacteriology, 2015)

Gambar 2.2 Bakteri *Propionibacterium acnes* dengan perbesaran 1000x, pewarnaan gram, berbentuk basil, susunan menyebar, berwarna ungu, bersifat gram positif (+)

b. Morfologi dan Identifikasi *Propionibacterium acnes*

Propionibacterium acnes termasuk bakteri gram positif, berbentuk batang dengan panjang bervariasi antara 1-1,5 μm , sel tunggal, berpasangan atau rantai pendek dengan konfigurasi yang berbeda-beda, nonmotil, tidak membentuk spora, anaerob tetapi toleran terhadap O_2 , suhu pertumbuhan bakteri ini pada 30-37 $^{\circ}\text{C}$ (Tatang dan wardah, 2014).

c. Sifat pertumbuhan *Propionibacterium acnes*

Propionibacterium acnes membentuk koloni terutama di kelenjar minyak dan folikel rambut kulit manusia. Sifat pertumbuhan bakteri ini secara anaerob. PH yang cocok untuk pertumbuhan bakteri ini berkisar antara 6,0–7,0. Suhu optimal untuk pertumbuhan antara 30 $^{\circ}\text{C}$ – 37 $^{\circ}\text{C}$ (Achermann; *et al*, 2014).

d. Definisi penyakit akne vulgaris

Akne vulgaris merupakan kondisi abnormal kulit akibat terjadi gangguan berlebihan produksi kelenjar minyak (*sebaceous gland*) sehingga terjadi penyumbatan pada saluran folikel rambut dan pori-pori kulit. Predileksi akne vulgaris biasanya terdapat pada permukaan kulit muka, bagian dada dan atas lengan (Trisuci; dkk, 2020).

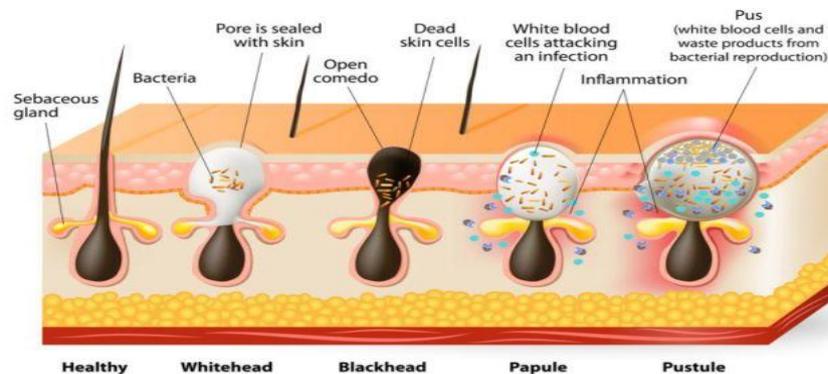
e. Epidemiologi penyakit akne vulgaris

Prevalensi akne vulgaris tertinggi pada wanita usia 14-17 tahun, berkisar 83- 85%, dan pada pria usia 16-19 dengan berkisar 95-100% tahun Perempuan ras Afrika, Amerika dan Hispanik memiliki prevalensi akne tinggi, yaitu 37% dan 32%, sedangkan perempuan ras Asia 30%, Kaukasia

24%, dan India 23%. Pada ras Asia, lesi inflamasi lebih sering dibandingkan lesi komedonal, yaitu 20% lesi inflamasi dan 10% lesi komedonal. Tetapi pada ras Kaukasia, akne komedonal lebih sering dibandingkan akne inflamasi, yaitu 14% akne komedonal, 10% akne inflamasi (Tjekyan, 2008).

f. Manifestasi Klinis penyakit akne vulgaris

Lesi utama Akne vulgaris adalah mikrokomedo, atau mikrokomedone, yaitu pelebaran folikel rambut yang mengandung sebum dan *Propionibacterium acnes*. Sedangkan lesi acne lainnya dapat berupa papul, pustul, nodul, dan kista pada daerah predileksi acne yaitu pada wajah, bahu, dada, punggung, dan lengan atas. Komedo yang tetap berada di bawah permukaan kulit tampak sebagai komedo *white head*, sedangkan komedo yang bagian ujungnya terbuka pada permukaan kulit disebut komedo *black head* karena secara klinis tampak berwarna hitam pada epidermis. *Scar* dapat merupakan komplikasi dari acne, baik acne non-inflamasi maupun inflamasi (Afriyanti, 2015).



(Sumber : Destiawan, 2019)

Gambar 2.3. Manifestasi klinis akne vulgaris

Propionibacterium acnes dapat menyebabkan terjadinya Akne vulgaris atau jerawat. Derajat jerawat dapat dikelompokkan berdasarkan tipe dan jumlah lesi menjadi ringan, sedang, berat bahkan sangat berat berdasarkan tabel berikut :

Tabel 2.3 Klasifikasi derajat akne vulgaris

Derajat	Komedo	Papul /pustule	Nodul, kista, sinus	Inflamasi	Jaringan Parut
Ringan	<10	<10	-	-	-
Sedang	<20	>10-50	-	+	+
Berat	>20-50	>50-100	≤5	++	++
Sangat berat	>50	>100	≥5	+++	+++

Keterangan : (-) tidak ada, (+) bisa ditemukan, (+) ada, (++) cukup banyak, (+++) banyak sekali

(Sumber : Wasitatmaja, 2014).

3. Ekstraksi

Ekstraksi merupakan proses pemisahan bahan dari campurannya dengan menggunakan pelarut yang sesuai. Prinsip dasar ekstraksi adalah mengambil keuntungan dari kelarutan zat yang berbeda untuk diekstraksi. Campuran senyawa yang akan diekstraksi dilarutkan dalam pelarut. Pelarut yang digunakan memiliki kemampuan untuk melarutkan senyawa yang diinginkan (Mukhriani, 2014).

Jenis-jenis metode ekstraksi yang dapat digunakan adalah :

- a. Maserasi
- b. Soklet
- c. Perkolasi
- d. Refluks
- e. Infus
- f. Destilasi uap

Dari semua metode yang ada, metode yang paling banyak digunakan dan sederhana adalah maserasi. Cara ini sesuai, baik untuk skala kecil maupun skala industri (Agoes, 2017).

Maserasi merupakan metode ekstraksi dengan proses perendaman bahan dengan pelarut yang sesuai dengan senyawa aktif yang akan diambil dengan pemanasan rendah atau tanpa adanya proses pemanasan (Chairunnisa; dkk, 2019). Ekstraksi dengan metode maserasi memiliki kelebihan yaitu terjaminnya zat aktif yang diekstrak tidak akan rusak (Pratiwi, 2010).

Metode ini dilakukan dengan memasukkan serbuk tanaman dan pelarut yang sesuai ke dalam wadah inert yang tertutup rapat pada suhu

kamar. Proses ekstraksi dihentikan ketika tercapai kesetimbangan antara konsentrasi senyawa dalam pelarut dengan konsentrasi dalam sel tanaman. Setelah proses ekstraksi, pelarut dipisahkan dari sampel dengan penyaringan. Kerugian utama dari metode maserasi ini adalah memakan banyak waktu, pelarut yang digunakan cukup banyak, dan besar kemungkinan beberapa senyawa hilang. Selain itu, beberapa senyawa mungkin saja sulit diekstraksi pada suhu kamar. Namun di sisi lain, metode maserasi sangat cocok untuk pemisahan senyawa yang tidak tahan terhadap suhu tinggi seperti flavonoid dan saponin, karena dapat menghindari rusaknya senyawa-senyawa yang bersifat termolabil (Mukhriani, 2014).

Faktor yang mempengaruhi laju ekstraksi adalah tipe ekstraksi, persiapan sampel, waktu ekstraksi, jumlah sampel, suhu, dan jenis pelarut (Utami, 2009). Pelarut etanol adalah pelarut polar sehingga pelarut ini sering digunakan untuk mengidentifikasi senyawa flavonoid (Arifin; dkk, 2006).

Etanol merupakan pelarut yang dapat melarutkan senyawa dari yang kurang polar hingga polar, salah satu senyawa yang dapat dilarutkan oleh etanol ialah senyawa fenolik. Etanol dapat melarutkan senyawa fenolik karena mampu mendegradasi dinding sel sehingga senyawa bioaktif lebih mudah keluar dari sel tanaman. Etanol memiliki gugus hidroksil yang dapat berikatan dengan gugus hidrogen dari gugus hidroksil senyawa fenolik yang menyebabkan peningkatan kelarutan senyawa fenolik dalam etanol. Perbedaan konsentrasi etanol dapat mempengaruhi kelarutan senyawa fenolik didalam pelarut (Prayitno; dkk, 2016). etanol dengan konsentrasi dibawah 96% mengakibatkan penurunan total flavonoid. Pelarut etanol dibawah 96% kurang efektif untuk melarutkan senyawa flavonoid (Chew; *et al*, 2011).

Hasil ekstraksi biasanya dipekatkan dengan cara penguapan (evaporasi). Evaporasi hasil ekstraksi yang masih mengandung banyak pelarut atau disebut juga proses pemekatan bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi senyawa lebih besar dan untuk memudahkan penyimpanan. Hasil akhir dari proses pemekatan adalah ekstrak yang lebih pekat (kental). Penguapan dapat bersifat parsial sehingga diperoleh ekstrak cair atau kental. Dalam proses pemekatan suhu yang digunakan sebaiknya tidak terlalu tinggi

untuk mencegah peruraian senyawa dalam bentuk ekstrak (Hanani, 2015). Alat yang biasa digunakan dalam proses evaporasi adalah *rotary evaporator*, Alat ini akan menguapkan pelarut pada suhu 40⁰C–50⁰C dan dibantu dengan alat vakum udara sehingga titik didih pelarut lebih rendah. Yang harus diperhatikan pada penggunaan alat ini adalah jumlah bahan yang dipekatkan dan sifat kimia dari bahan yang dipekatkan. Keuntungan penggunaan alat ini adalah waktu yang dibutuhkan lebih cepat dan kemungkinan terjadinya penguraian senyawa yang termolabil dapat dihindari (Agoes, 2009).

Simplisia adalah bahan alam yang telah dikeringkan yang digunakan untuk pengobatan dan belum mengalami pengolahan (BPOM, 2014). Ciri simplisia yang baik adalah dalam kondisi kering (kadar air < 10%), untuk simplisia daun, bila diremas bergemerisik dan berubah menjadi serpihan, simplisia bunga bila diremas bergemerisik dan berubah menjadi serpihan atau mudah dipatahkan, dan simplisia buah dan rimpang (irisasi) bila diremas mudah dipatahkan. Ciri lain simplisia yang baik adalah tidak berjamur, dan berbau khas menyerupai bahan segarnya (Herawati; dkk, 2012).

Pembuatan simplisia menggunakan bahan baku berupa bawang putih diambil bagian umbinya. Bawang putih yang akan dibuat simplisia dikupas terlebih dahulu lalu ditimbang. Kemudian bawang putih di iris dengan ukuran 3-4 mm lalu ditata di atas wadah berupa loyang dan dikeringkan dengan cara dijemur dibawah sinar matahari atau di oven pada suhu 50-60⁰ C. Bawang putih yang telah kering di haluskan hingga menjadi serbuk (Supriyatna, 2014).

Pada umumnya pembuatan simplisia melalui tahapan sebagai berikut:

- a. Pengumpulan bahan baku: kualitas bahan baku simplisia sangat dipengaruhi beberapa faktor, seperti umur tumbuhan atau bagian tumbuhan pada waktu panen, bagian tumbuhan, waktu panen dan lingkungan tempat tumbuh.
- b. Sortasi basah: Sortasi basah dilakukan untuk memisahkan kotoran-kotoran atau bahan asing lainnya.
- c. Perajangan

- d. Pengerinan: mendapatkan simplisia yang tidak mudah rusak, sehingga dapat disimpan dalam waktu yang lebih lama. Dengan mengurangi kadar air dan menghentikan reaksi enzimatik akan dicegah penurunan mutu atau perusakan simplisia.
- e. Sortasi kering: tujuannya untuk memisahkan benda-benda asing seperti bagian-bagian tanaman yang tidak diinginkan dan pengotoran-pengotoran lain yang masih ada dan tertinggal pada simplisia kering.
- f. Pengepakan
- g. Penyimpanan dan pemeriksaan mutu (Depkes, 1985).

Simplisia dibagi menjadi tiga golongan yaitu simplisia nabati, simplisia hewani dan simplisia mineral (Gunawan 2010).

a. Simplisia Nabati

Simplisia nabati adalah simplisia yang berupa tanaman utuh, atau bagian tanaman (Gunawan, 2010).

b. Simplisia Hewani

Simplisia yang berupa hewan utuh, bagian hewan atau zat-zat berguna yang dihasilkan oleh hewan (Gunawan, 2010).

c. Simplisia Mineral

Simplisia yang berupa bahan pelikan atau mineral yang belum diolah atau yang telah diolah dengan cara sederhana dan belum berupa zat kimia murni (Gunawan, 2010).

5. Metode Pengujian Antibakteri

Standar plate count (SPC) adalah metode pengenceran yang dilakukan untuk melaporkan hasil analisis mikrobiologi dengan cara hitungan cawan. Dalam SPC , kultur bakteri akan melalui seri pengenceran menggunakan akuades steril sebelum ditanam dalam cawan petri. Setelah diincirkan suspensi ditanam pada media yang tepat dalam cawan petri dengan menggunakan metode tuang (pour plate) dan diinkubasi dalam posisi terbalik selama 24 jam di suhu 37°C. pertumbuhan koloni dihitung menggunakan *colony counter*. Perhitungan koloni hanya dapat dilakukan dengan jumlah koloni antara 30-300 (Muntalif; dkk, 2018).

Pengujian senyawa antibakteri bertujuan untuk mengetahui besarnya potensi dan kualitas zat antibakteri. Ada beberapa metode yang dapat dilakukan dalam menguji senyawa antibakteri, yaitu:

a. Metode Difusi

Metode difusi digunakan untuk menentukan aktivitas agen antimikroba. Piringan yang berisi agen antimikroba diletakkan pada media agar yang telah ditanami mikroorganisme yang akan berdifusi pada media agar tersebut. Area jernih pada permukaan media agar mengindikasikan adanya hambatan pertumbuhan mikroorganisme oleh agen antimikroba (Pratiwi, 2008).

Prinsip kerja metode difusi adalah terdifusinya senyawa antimikroba ke dalam media padat di mana mikroba uji telah diinokulasikan. Pada metode ini, aktivitas zat antibakteri ditentukan dengan mengukur zona hambat yang terbentuk. Zona hambat tersebut menunjukkan adanya penghambatan pertumbuhan bakteri oleh zat antibakteri. Terdapat 3 cara dalam metode difusi, yaitu :

1. Metode Parit (*ditch plate*)

Metode ini menggunakan parit yang dibuat pada lempeng agar yang telah diberi bakteri. Kemudian parit diisi dengan zat antibakteri yang ingin diuji. Lempeng agar kemudian diinkubasi dan diamati zona hambat yang terbentuk pada sekeliling parit (Pratiwi, 2008).

2. Metode Lubang (*healtley cup/punched hole*)

Pada metode ini, media agar yang telah diberi bakteri kemudian dibuat beberapa lubang. Lubang-lubang tersebut diisi dengan berbagai zat antibakteri yang akan diuji. Setelah media agar diinkubasi, diamati zona hambat yang terbentuk pada sekeliling lubang (Pratiwi, 2008).

3. Metode cakram *disc (disc diffusion)*

Metode cakram cara kirby bauer banyak digunakan untuk pengujian aktivitas antibakteri. Metode ini hanya menggunakan sedikit bahan yang diuji. Metode ini memerlukan petri dish yang mengandung 15-25 ml agar, bakteri kemudian ditanam di permukaan agar secara merata. Cakram disk yang mengandung sejumlah bahan yang diuji kemudian ditempatkan di

tengah agar dan diinkubasi selama 24 jam atau lebih. Kemudian dihitung zona hambat “*cleared zone*” yang terbentuk disekeliling cakram disk dan dibandingkan dengan antibiotik standarnya (Pratiwi, 2008).

b. Metode Dilusi

Metode dilusi menggunakan senyawa antimikroba dengan kadar yang menurun secara bertahap, baik dengan media cair atau padat. Pada media yang diinokulasi mikroba uji, dilarutkan senyawa antimikroba dengan menggunakan beberapa tingkatan konsentrasi senyawa antimikroba, dan kemudian diamati pada konsentrasi berapakah senyawa antimikrobia tersebut bersifat menghambat atau mematikan. Metode ini dapat menentukan (KHM) Kadar Hambat Minimal dan (KBM) Kadar Bunuh Minimal (Yanti; dkk, 2019).

Keuntungan dan kerugian metode dilusi menentukan penentuan kualitatif dan kuantitatif seara bersama-sama, KHM dapat membantu dalam penentuan tingkat resistensi dan kerugian dari metode ini adalah tidak efisien karena pengerjaannya yang rumit, memerlukan banyak alat dan bahan serta memerlukan ketelitian dalam proses pengerjaannya (Sennang; dkk, 2010).

Metode dilusi ini terbagi menjadi beberapa cara, yaitu :

1. Metode Dilusi Padat

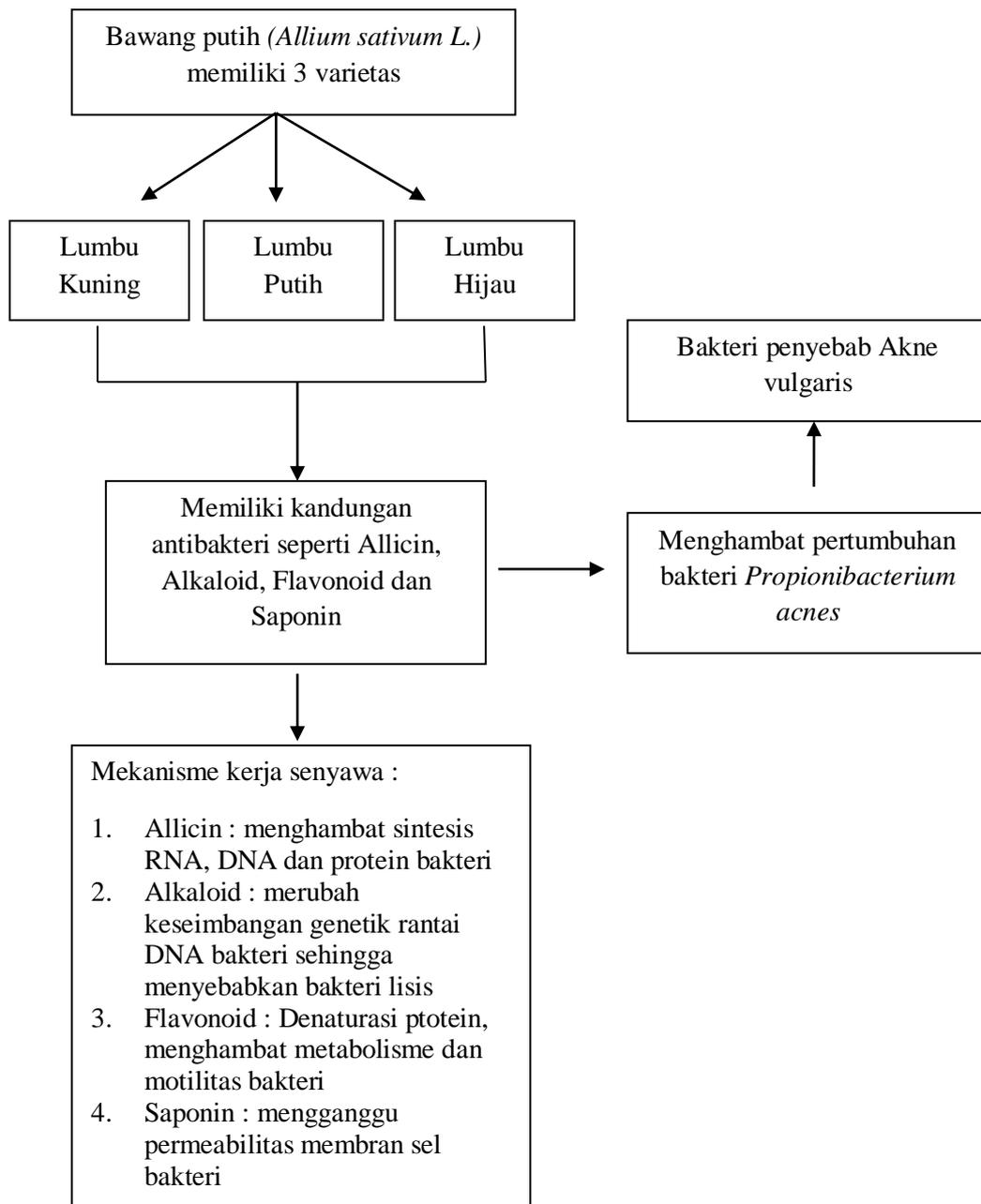
Pada metode ini, bahan yang diuji digabungkan ke dalam agar dan kemudian ditanamkan bakteri dipermukaannya sehingga akan memerlukan media agar sesuai jumlah pengenceran bahan yang diuji. Agar tersebut kemudian diinkubasi dalam 24 jam atau lebih kemudian pertumbuhan bakteri pada campuran ekstrak-agar dapat dihitung. Konsentrasi terendah yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri ditetapkan sebagai KHM dan konsentrasi terendah yang mampu membunuh pertumbuhan bakteri ditetapkan sebagai KBM. Keuntungan metode ini adalah satu konsentrasi agen antimikroba yang diuji dapat digunakan untuk menguji beberapa mikroba uji dan dapat digunakan untuk spesies bakteri yang tidak dapat tumbuh pada media perbenihan cair seperti *Neisseria Gonorrhoeae* (Pratiwi, 2008).

2. Metode Dilusi Cair (*Broth dilution*)

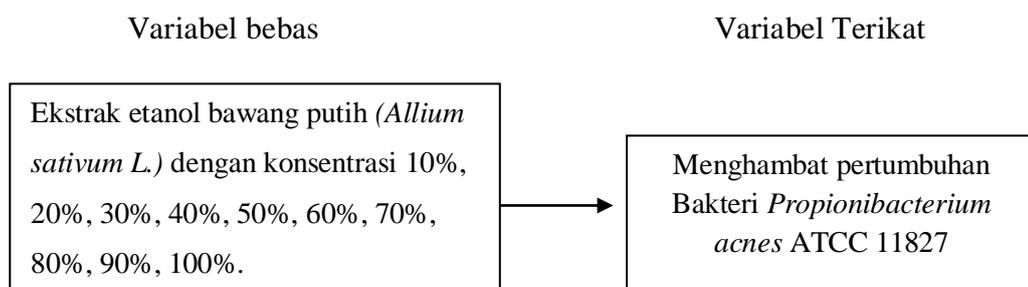
Metode ini menggunakan zat antibakteri yang diencerkan beberapa kali terlebih dahulu. Kemudian suspensi bakteri dimasukkan ke dalam berbagai konsentrasi zat antibakteri yang akan diuji pada suatu media cair. Setelah diinkubasi selama 24 jam pada suhu 35⁰C, diamati pertumbuhan bakteri dengan melihat kekeruhan cairan (Pratiwi, 2008).

Metode dilusi cair dapat dilakukan secara manual atau menggunakan alat otomatis seperti Vitex, Phoenix, Sensititre. Metode dilusi cair secara manual dianggap kurang efektif dan efisien karena dalam persiapannya di laboratorium memerlukan banyak waktu dan tenaga serta kemungkinan tingkat kesalahannya lebih tinggi. Pada metode dilusi cair dengan alat otomatis mempunyai tingkat kepercayaan yang cukup baik, namun perlu dipertimbangkan dari sisi biaya, efisiensi dan efektifitas aplikasinya dilapangan, mengingat mahalnya alat otomatis (Sennang; dkk, 2010).

B. Kerangka Teori



C. Kerangka Konsep



D. Hipotesis

Terdapat pengaruh antibakteri ekstrak etanol bawang putih (*Allium sativum L.*) terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* ATCC 11827.